

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-186188  
 (43)Date of publication of application : 16.07.1996

(51)Int.CI. H01L 23/04  
 H01L 23/29  
 H01L 23/31

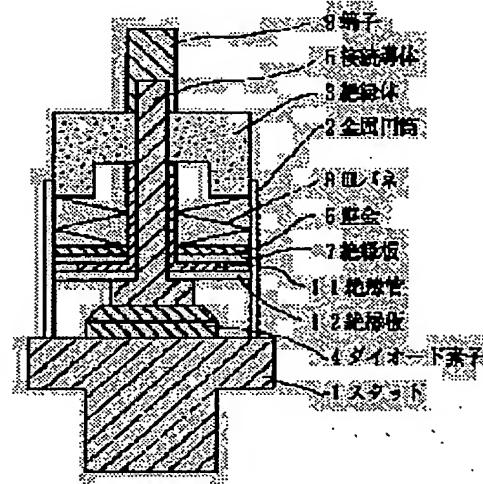
(21)Application number : 07-000413 (71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD  
 (22)Date of filing : 06.01.1995 (72)Inventor : KANEDA HIROTOSHI

## (54) STUD-TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent insulation from deteriorating in the interior of a case in a stud-type semiconductor device with a press contact structure.

CONSTITUTION: The flange part of an insulation tube 11 made from resin is held by insulation plates 7 made from inorganic substance with a large dielectric constant. An unbalanced electric field on the surface of the insulation plate 12 near the corner of a connection conductor 5 when applying a high voltage is relaxed, thus preventing corona discharge from occurring easily. Even if corona discharge occurs, insulation does not deteriorate due to inorganic substance, thus creating a reliable semiconductor device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 27.04.2001

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-186188

(43)公開日 平成8年(1996)7月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 01 L 23/04  
23/29  
23/31

識別記号 C  
府内整理番号

F I

技術表示箇所

H 01 L 23/ 30

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平7-413

(22)出願日 平成7年(1995)1月6日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 兼田 博利

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

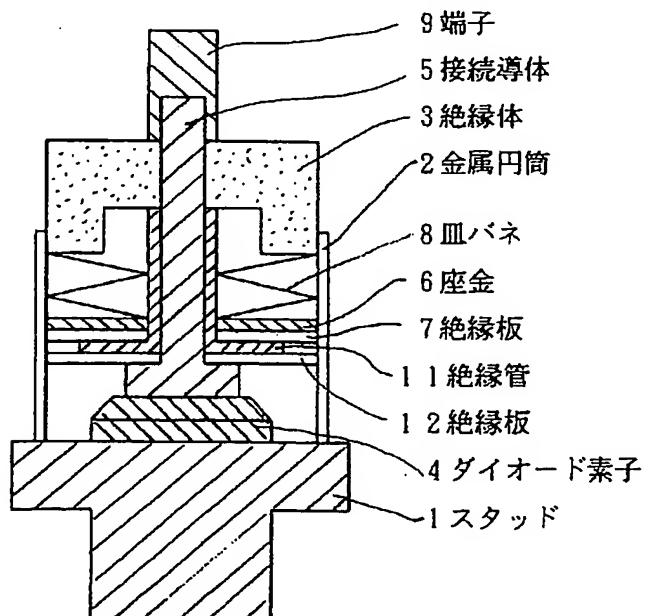
(74)代理人 弁理士 山口 厳

(54)【発明の名称】 スタッド型半導体装置

(57)【要約】

【目的】加圧接触構造を有するスタッド型半導体装置において、ケース内部での絶縁劣化を防止する。

【構成】樹脂製の絶縁管11のフランジ部を誘電率の大きい無機物質の絶縁板12および12で挟む。高電圧印加時の接続導体5の角近傍の絶縁板12の表面における不平等電界が緩和され、コロナ放電が起き難くなる。もし、コロナ放電が起きた場合でも、無機物質のため、絶縁劣化することがなく、信頼性の高い半導体装置になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】スタッド上に位置する半導体素子の上面の電極に接続導体の円板部の端面がスタッドと等電位にあるバネの力を受けて加圧接触し、樹脂製のフランジ部を有する筒状の絶縁管および無機物質の絶縁板でバネと接続導体との間の絶縁を確保するものにおいて、樹脂製の絶縁管のフランジ部を無機物質の絶縁板で挟んでいることを特徴とするスタッド型半導体装置。

【請求項2】無機物質の絶縁板が、四フッ化エチレン樹脂より比誘電率の大きい物質からなることを特徴とする請求項1に記載のスタッド型半導体装置。

【請求項3】無機物質の絶縁板が、マイカであることを特徴とする請求項2に記載のスタッド型半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、加圧接触構造を有するスタッド形半導体装置、特にその絶縁劣化防止のための構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の加圧接触構造を有するスタッド形半導体装置の断面図を図2に示す。図において、スタッド1上に置かれたダイオード素子4の上面の電極に、円柱の先端に円板のついた形の接続導体5が、座金6、マイカからなる絶縁板7および四フッ化エチレン樹脂製の筒状の絶縁管11のフランジ部を介して皿バネ8によって、加圧接触されている。皿バネ8の上端は、金属円筒2に鏡接されたセラミック製の絶縁体3によって押されている。また、端子9が絶縁体3に鏡接されていて、接続導体5がこの端子9と可撓的に結合されている。皿バネ8は、スタッド1と溶接された金属円筒2と等電位にあり、接続導体5と皿バネ8および座金6との間の絶縁は、フランジ部を有する筒状の絶縁管11および絶縁板7で確保されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来装置において、スタッド1と端子9との間に電圧が印加されると、スタッド1と等電位にある皿バネ8および座金6と、端子9と結合された接続導体5との間に電圧がかかり、その絶縁耐圧は、筒状の絶縁管11および絶縁板7のそれぞれの材質、厚さで決まる絶縁耐圧、および絶縁管11のフランジ部の沿面での接続導体5と金属円筒2との沿面距離で決まる。しかしながら、例えば4000Vといった高電圧を印加した場合に、接続導体5の角近傍での絶縁管11のフランジ部の沿面上の電界が強くなり、不平等電界となってコロナ放電が発生することがあった。

【0004】コロナ放電が発生すると、樹脂製の絶縁管11のフランジ部は絶縁劣化を生じる。特に、絶縁管11は、耐熱性、絶縁耐圧の大きさおよび加工形状を考慮して、四フッ化エチレン樹脂を用いている。しかし、四フッ化エチレン樹脂は、コロナ放電に対して絶縁劣化が

生じ易いこと、放電時間とともに急速に絶縁耐力が低下すること、周波数が高いほど絶縁耐力が低下し易いことがわかった。従って、コロナ放電を生じるような電圧印加を繰り返すと、半導体装置の耐圧が次第に劣化することになる。

【0005】以上との問題に鑑み、本発明の目的は、高電圧の印加時にも絶縁劣化の生じないスタッド型半導体装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題解決のため、本発明は、スタッド上に位置する半導体素子の上面の電極に接続導体の円板部の端面がスタッドと等電位にあるバネの力を受けて加圧接触し、樹脂製のフランジ部を有する筒状の絶縁管および無機物質の絶縁板でバネと接続導体との間の絶縁を確保するスタッド形半導体装置において、樹脂性のフランジ部を無機物質の絶縁板で挟むものとする。

【0007】特に、無機物質の絶縁板が、四フッ化エチレン樹脂より比誘電率の大きい物質、例えば、マイカであることがよい。

## 【0008】

【作用】上記の手段を講じ、樹脂製の筒状の絶縁管のフランジ部を無機物質の絶縁板で挟むことによって、接続導体5の角近傍の絶縁板12の沿面上の電界が不平等電界であってコロナ放電が発生しても、絶縁板12は無機物質であるから絶縁劣化は生じにくい。

【0009】特に、無機物質の絶縁板が、マイカのような比誘電率の大きい物質であれば、接続導体5の角近傍の絶縁板12の沿面上の電界強度が緩和され、コロナ放電を生じにくい。

## 【0010】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明の実施例について説明する。図1は、本発明の実施例の半導体装置の断面図であり、図2と共通の部分には、同一の符号が付されている。図1において、スタッド1上に置かれたダイオード素子4の上面の電極に、円柱の先端に円板のついた形の接続導体5が、座金6、マイカからなる絶縁板7、四フッ化エチレン樹脂製の筒状の絶縁管11のフランジ部およびマイカからなる絶縁板12を介して皿バネ8によって、加圧接触されている。絶縁板7および12の厚さは0.5mmであった。皿バネ8の上端は、金属円筒2に鏡接されたセラミック製の絶縁体3によって押されている。端子9がやはり絶縁体3に鏡接されていて、接続導体5がこの端子9と可撓的に結合されている。皿バネ8は、スタッド1と溶接された金属円筒2と等電位にあり、接続導体5と皿バネ8および座金6との間の絶縁は、従来のフランジ部を有する筒状の絶縁管11を挟む絶縁板7に加えて絶縁板12によって確保されることになる。このように、厚さ0.5mmのマイカの絶縁板12を加えることによって、4000Vの高電圧

3

を印加しても絶縁劣化を生じなくなった。

【0011】すなわち、四フッ化エチレン樹脂製の絶縁管11のフランジ部を、無機物質の絶縁板7および12で挟んだため、接続導体5の角近傍の絶縁板12の沿面上の不平等電界によってコロナ放電が発生しても、絶縁板12は無機物質であるから、絶縁劣化は生じにくいことになる。更に、接続導体5の角近傍の電界強度をシミュレーションしたところ、四フッ化エチレン樹脂製の絶縁管11のフランジ部を、比誘電率の大きい絶縁板7および12で挟んだため、絶縁板12の沿面上の電界強度が緩和され、従来放電の起きていた印加電圧では、コロナ放電が起きなくなっていることがわかった。ここで、四フッ化エチレン樹脂の比誘電率は約2であり、一方マイカのそれは約7と大きい。従って、マイカ以外の材料でも比誘電率の大きい、無機物質の絶縁板を同様に使用すれば、同じ効果が得られると考えられる。

【0012】上記の例はダイオードについて述べたが、サイリスタ等他の高耐圧のスタッド型半導体装置についても適用し得ることは言うまでもない。

【0013】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、絶縁管のフランジ部を比誘電率の大きい無機物質の絶縁板で挟むことにより、高電圧の印加時にも、部分放電による絶縁劣化が発生せず、高信頼性のスタッド型半導体装置とすることができる。

【図面の簡単な説明】

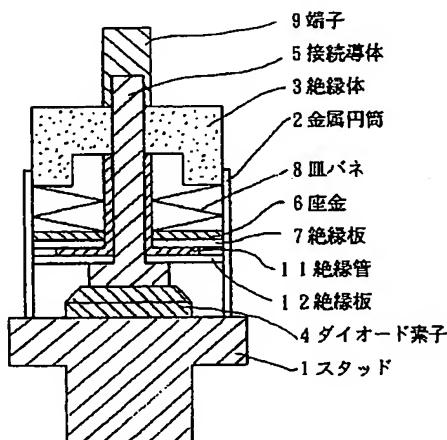
【図1】本発明の実施例の半導体装置の断面図

【図2】従来の半導体装置の断面図

【符号の説明】

10	1	スタッド
	2	金属円筒
	3	絶縁体
	4	ダイオード素子
	5	接続導体
	6	座金
	7	絶縁板
	8	皿バネ
	9	端子
	11	絶縁管
20	12	絶縁板

【図1】



【図2】

